

Melk og helse

Anna Haug
Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB
anna.haug@umb.no

ISBN 82-17-00108-1
ISBN 978-82-17-00108-9



Melk har alltid vært viktig i vårt kosthold. Man har et grunnleggende inntrykk av at melk er verdifullt. I vår gamle gudelære ser vi at melk fra kua Audhumla var livgivende for Ymer (det første vesen), og her i landet var tilskuddet av melk i kostholdet kanskje helt nødvendig for at vi skulle klare oss. I mange år har vi fått signaler om at melkeinntaket bør begrenses fordi melkefett er uheldig. Nå begynner denne trenden å snu, fordi mange studier nå viser at det ikke er noen negativ sammenheng mellom inntak av melk eller melkefett og risiko for sykdommer. Det er flere som lenge har sett dette, men de har trodd at det må være noe feil med egne resultater når man finner dette. I endel undersøkelser vises ingen sammenheng mellom melk og sykdommer, og i noen undersøkelser har melk og melkefett til og med en gunstig virkning. En norsk undersøkelse som nylig ble publisert indikerer at fete melkeprodukter beskytter mot hjerteinfarkt (Biong *et al.* 2006).

Fett

Et kosthold med mye melkefett kan øke kolesterolinnholdet i blodet. I de senere årene har en imidlertid begynt å fokusere mindre på totalkolesterolverdiene, men heller se på forholdet mellom det "farlige" og det "gode" kolesterol- eller altså forholdet mellom lipoproteinene LDL- og HDL (Mensink *et al.* 2003). (Nyere analysemetoder gjør det enklere å se på forholdet mellom apoproteininnholdet i disse lipoproteinene, dvs at en ser på forholdet mellom apo B og apo A-1). Det har vist seg at melkefett øker både LDL og HDL (eller apo B og apo A1), slik at forholdstallet mellom disse ikke forandres. I INTERHEART-studien som omfatter 29 000 personer fra 52 land i hele verden ble det vist at den viktigste risikofaktor for hjerte- og karsykdommer var forholdet mellom apo B og apo A1 (Yusuf *et al.* 2004). De viste at ca 50 % av risikoen kunne forklares ut fra dette forholdet. (Andre risikofaktorer var røyking, høgt blodtrykk, diabetes, stress, stor livvidde for mye eller for lite vin, m.fl.). Siden melkefett ikke påvirker dette forholdet vil en forvente at melk ikke har noe uheldig virkning på hjerte- og karsykdom. Dette bekreftes også av svenske undersøkelser som viser at de med høyest inntak av melkefett hadde lavest risiko for hjerte- og karsykdommer (Smedman *et al.* 1999, Warensjø *et al.* 2004), og de hadde også lavere innhold av det aller farligste lipoproteinet: small dense LDL (sdLDL) (Sjøgren *et al.* 2004). En kanadisk

undersøkelse som har gått over 12 år viste at de med lavest innhold av sdLDL hadde lavest risiko for å få hjerte- og karsykdommer (St-Pierre *et al.* 2005).

Det hevdes at melk inneholder 100 000 bioaktive stoffer, og over 400 fettsyrer. Flere av disse stoffene har positiv betydning for helsen. Vi vet at korte fettsyrer har krefthemmende og antimikrobielle egenskaper. Fettsyra 12:0 øker det gode HDL, og fettsyra 14:0 kan ha vekststimulerende virkning. Konjugert linolsyre (CLA) er en type fettsyrer som dannes naturlig hos drøvtyggere. Det er fettsyrer med 18 karbonatomer og to dobbeltbindinger. I så måte ligner de på linolsyre (18:2 omega-6), men dobbeltbindingene sitter bl.a. ett hakk nærmere hverandre enn de gjør i linolsyre. Den vanligste CLA isomeren som finnes i mjølkefett; 18:2 cis 9, trans 11, har ei cis- og ei trans- dobbeltbinding (denne isomeren kaller jeg heretter bare CLA). Den dannes i vom når linolsyre herdes. Noe linolsyre herdes til CLA, noe herdes til vaccensyre (18:1 trans11), og noe vil også herdes helt til stearinsyre (18:0). CLA i melka kommer både fra CLA og fra vaccensyre som er dannet i vomma, og fra nydannet CLA i juret. Det er nemlig slik at mye vaccensyre omdannes til CLA i juret ved at den blir tilført ei dobbeltbinding (vaccensyren blir desaturert av enzymet delta-9-desaturase til 18:2 cis 9 trans 11) (Bell *et al.* 2006).

CLA er vist i dyreforsøk og modellstudier å kunne ha flere gunstige virkninger både på krefthemming, immunsystemet, aterosklerose og i muskeloppbygging. Det kan være flere mekanismer til dette. En forklaring er at CLA påvirker dannelsen av eikosanoider i en gunstig retning (eikosanoider er hormoner som dannes fra omega-6 og fra omega-3 fettsyrer). CLA kan både påvirke enzymene som danner eikosanoidene, og de kan virke utkonkurrerende på andre flerumettede fettsyrer. En annen mekanisme er at CLA virker på kjernereseptorer, PPAR reseptorer og på omsetningen i cellene.

CLA innholdet i melk påvirkes av hvilken type føring vi gir melkekuene. Gras og grovfôr og umettet fett i fôret fører til at konsentrasjonen av CLA i melka øker (Bell *et al.* 2006). Tidlig beite er også bedre med tanke på høyt CLA innhold. Fiskeolje øker også CLA innholdet, og en kombinasjon av olje rik på linolsyre og fiskeolje er utprøvd. Høyfjellsbeite er vist å kunne ha en effekt på CLA innhold og på de ulike CLA isomerene.

Med hensyn til CLA er det ennå mange uopklarte spørsmål, og selv om forsøksdyr viser gode effekter av CLA tilskudd, er det ennå ikke bevist om mennesker har fordeler av CLA i kosten, og eventuelt hvor mye som ville være optimalt. Vanlig melkefett inneholder ca 0.6% CLA, og det kan ikke utelukkes at dette innholdet kan bidra til de positive effektene man ser av melkefett i noen studier (Larsson *et al.* 2005).

Umettet fett

Melk inneholder også et lavt og gunstig forhold mellom omega-6 fettsyrer og omega-3 fettsyrer. I vårt kosthold får vi for mye omega-6 fettsyrer i forhold til omega-3 fettsyrer. Dette fører til dannelse av typer av eikosanoider som gir større tendens til blodpropp, høgt blodtrykk og betennelsesreaksjoner. Et balansert forhold mellom omega-6 og omega-3 fettsyre er derfor viktig. Forholdet mellom omega-6 og omega-3 fettsyrer i vanlig melk er på ca 4:1, mens forholdet i sommermelk fra kuer på beite er enda gunstigere, på ca 2:1. I melkefett er det imidlertid ikke så mye av verken omega-6 eller omega-3 fettsyrer, slik at å bruke litt rapsolje i matlagingen kan være et godt råd (forholdet mellom omega-6 og omega-3 i rapsolje er ca 2:1).

De flerumettede omega-6 og omega-3 fettsyrene trengs i visse mengder, men de er også reaktive i kroppen ved at de kan gi opphav til frie radikaler som kan skade bl a proteiner og DNA i cellene. Det er derfor viktig å ha passelig høyt inntak av dem. Oljesyre er ei umettet fettsyre som er mer stabil enn omega-6 og omega-3 fettsyrene og den kan delvis erstatte omega-6 og omega-3 fettsyrene. Melkefett er rik på oljesyre (det er ca 25 % oljesyre i melkefett). I forsøk er det vist at å øke innholdet av oljesyre i celledmembranene gir mindre frie radikaler og muligens færre skader på mitokondrie-DNA (Pamplona *et al.* 2004). Dette kan ha forebyggende virkning på kroppens aldringsprosess og på sykdommer som kreft m.v. I melk er det et svært høyt forhold mellom oljesyre og de fleumettede fettsyrene, og det kan derved spekuleres på om dette har gunstig betydning for mengde av frie radikaler i cellene.

Bioaktive proteiner

De fleste av de bioaktive molekylene i melk er varmesensitive. Dersom man vil bevare disse aktive stoffene, må man trolig unngå varmebehandling. For eksempel vil beta

laktoglobulin reagere med laktose når melk varmebehandles. Denne reaksjonen skjer raskt, og starter allerede ved 40° C. Det antydes at dette Maillard produktet kan være årsak til melkeallergi. Internasjonalt er det nå noen meierier som membranfiltrer melk i stedet for pasteurisering. Det hevdes at denne melka smaker som fersk melk.

I melk fra ulike ku-raser er det noen forskjeller i proteinsammensetningen. For eksempel er det vist at innholdet av beta kasein A1 og B er lavere i melk fra Islandske og New Zealandske kuer. Det har blitt spekulert på om disse proteinene har rolle for utvikling av diabetes og hjerte- og karsykdommer, og i en studie fra Island (Birgisdottir 2006) konkluderes det med at det lavere inntaket av A1 betakasein kan være relatert til den lavere forekomsten av diabetes type 1 på Island sammenlignet med de Skandinaviske landene.

Sporstoffer

Melkeprodukter er den viktigste kilden for jod i kostholdet vårt. Jod er viktig for å forhindre struma. Jodinnholdet i melk varierer med føring, og sommermelk inneholder i gjennomsnitt 88 ug/l mens vintermelk har 232 ug/l (Dahl *et al.* 2003). For at melka skal ha jevnt jodinnhold hele året ville det være gunstig å gi jod-tilskudd til kuene om sommeren.

Seleninnholdet i våre landbruksprodukter er lavt, innholdet i melk er ca 10-20 ug/l, og innholdet i hvete dyrket hos oss er ca 20 ug/l (egne resultater). Til sammenligning er seleninnholdet i melk i Sør Dakota rapportert til mellom 160 og 1300 ug/l (Jensen 1995), og seleninnholdet i amerikansk hvete er ca 700 ug/kg (Amerikansk matvaretabell). Selen har stor betydning for helse, det inngår i immunforsvaret, antioksidantsystemet og i syntese og reparasjon av DNA. Selen beskytter mot mange typer kreft, og det er antydes at selen kan beskytte mot astma og til og med mot depresjoner (Insel et al 2004, Rayman 2002). Man bør vurdere å øke seleninnholdet i vår melk til opp mot 100 ug/l. Dette kan trolig oppnås ved å berike kraftforet med selenrik gjær. (Imidlertid er det restriksjoner mot å tilsette selenrik gjær i fôrblandinger, men dette forventes å bli forandret i løpet av kort tid).

Surmelk

Syrnet melk er vist å kunne styrke immunforsvaret ved at det påvirker Th1 og

Th2 immunresponsene slik at det kan styrkes mot kreft og virusinfeksjoner og beskytte mot allergi (Leblanc *et al.* 2004). Under syrningsprosessen dannes bl.a. melkesyre og galaktose. Melkesyre er et dårligere substrat for patogene bakterier enn glukose og laktose. Videre kan reduksjonen i pH føre til at tømningen fra magesekken til tarmen forsinkes, men det er ennå ikke avklart om dette kan ha betydning for karbohydrat og lipidmetabolismen og for appetittregulering (Sanggaard *et al.* 2004). Galaktosen kan imidlertid ha uheldige effekter hos personer med defekte enzymer i nedbrytningsveien av galaktose (Leloir pathway-, Frey 1996). Slike enzymdefekter kan føre til grå stær og redusert funksjon av eggstokker hos kvinner, og det er en økende bekymring for toksisiteten av galaktose.

Allergi og intoleranse

Melkeallergi forekommer hos små barn (0-3 år) og det er estimert at 2-5% av barna har melkeallergi (NAAF's faktaark). Etter treårs alder er dette vanligvis ikke et problem hos barn. En interessant undersøkelse fra Tyskland viser at barn oppvokst på gårder hadde mindre allergi, til tross for at de drakk mer helmelk enn andre barn (Von Ehrenstein *et al.* 2000).

Intoleranse mot melkeprotein og gluten og forekomst av hyperaktivitet hos barn (ADHD) har vært undersøkt i Norge (Liu & Reichelt 2001). Hos noen av disse barna er det påvist unormal peptidutskillelse i urinen, og at et tetrapeptid fra urinen deres har biologisk virkning på blodplater i invitro studier (Liu & Reichelt 2001). Videre er det fra samme gruppe spekulert i om melkeproteiner har en rolle for spiseforstyrrelser og autisme hos enkelte personer.

Laktoseintoleranse (redusert evne til å fordøye laktose i tynntarmen) er påvist hos 2-18 % av den voksne befolkningen i de skandinaviske landene (Insel *et al.* 2004). Det er sjelden nødvendig å unngå melk totalt. Hvis en spiser annen mat samtidig med inntak av melk vil en ha bedre toleranse. Å drikke surmelk er også et godt alternativ.

Konklusjon / sammendrag

Melk og melkeprodukter er verdifulle matvarer som inneholder svært mange livsnødvendige stoffer. Melkefett er mye mer nøytralt for helsa enn tidligere antatt, og det er ingen sterke bevis for at inntak av melkefett øker risiko for sykdommer.

Imidlertid kan sukker og proteiner i melk være uheldig for noen, og effekter av interaksjoner mellom karbohydrater og proteiner bør studeres nærmere, særlig i sammenheng med varmebehandling av melk. En reduksjon av melkesukkerinnholdet kan oppnås ved syring (fermentering), samtidig vil det dannes forbindelser som kan ha positive helseeffekter. Jodinnholdet i melk burde være jevnt høyt hele året, og produksjon av melk med et høyere seleninnhold bør vurderes.

Litteratur

Bell JA, Griinari JM, Kennelly JJ. 2006. Effect of safflower oil, flaxseed oil, monensin, and vitamin E on concentration of conjugated linoleic acid in bovine milk fat. *J Dairy Sci.* 89:733-748.

Biong AS, Veierod MB, Ringstad J, Thelle DS, Pedersen JI. 2006. Intake of milk fat, reflected in adipose tissue fatty acids and risk of myocardial infarction: a case-control study. *Eur J Clin Nutr.* 60:236-244.

Birgisdottir BE, Hill JP, Thorsson AV, Thorsdottir I. 2006. Lower Consumption of Cow Milk Protein A1 beta-Casein at 2 Years of Age, Rather than Consumption among 11- to 14-Year-Old Adolescents, May Explain the Lower Incidence of Type 1 Diabetes in Iceland than in Scandinavia. *Ann Nutr Metab.* 50:177-183.

Dahl L, Opsahl JA, Meltzer HM, Julshamn K. 2003. Iodine concentration in Norwegian milk and dairy products. *Br J Nutr.* 90:679-685

Frey PA. 1996. The Leloir pathway: a mechanistic imperative for three enzymes to change the stereochemical configuration of a single carbon in galactose. *FASEB J.* 10:461-470.

Insel P, Turner RE, Ross D. 2004. Nutrition. Second Edition. American dietetic association, Jones and Bartlett, USA.

Jensen RG. 1995. Fat soluble vitamins in bovine milk. In: Handbook of milk composition. Jensen, RG (Ed). Academic Press, USA, p 718-725.

Larsson SC, Bergkvist L, Wolk A. 2005. High-fat dairy food and conjugated linoleic acid intakes in relation to colorectal cancer

incidence in the Swedish Mammography Cohort. *Am J Clin Nutr.* 82:894-900.

Leblanc J, Fliss I, Matar C. 2004. Induction of a humoral immune response following an *Escherichia coli* O157:H7 infection with an immunomodulatory peptidic fraction derived from *Lactobacillus helveticus*-fermented milk. *Clin Diagn Lab Immunol.* 11:1171-1181.

Liu Y, Reichelt KL. 2001. A serotonin uptake-stimulating tetra-peptide found in urines from ADHD children. *World J Biol Psychiatry.* 2:144-148.

Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. 2003. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr.* 77:1146-1155.

NAAF's faktaark. Melkeallergi, 21.10.2003. <http://www.naaf.no/fakta/index.jsp?id=193>

Pamplona R, Portero-Otin M, Sanz A, Requena J, Barja G. 2004. Modification of the longevity-related degree of fatty acid unsaturation modulates oxidative damage to proteins and mitochondrial DNA in liver and brain. *Exp Gerontol.* 39:725-733.

Rayman MP. 2002. The argument for increasing selenium intake. *Proc Nutr Soc.* 61:203-15

Sanggaard KM, Holst JJ, Rehfeld JF, Sandstrom B, Raben A, Tholstrup T. 2004. Different effects of whole milk and a fermented milk with the same fat and lactose content on gastric emptying and postprandial lipaemia, but not on glycaemic response and appetite. *Br J Nutr.* 92:447-459.

Sjogren P, Rosell M, Skoglund-Andersson C, Zdravkovic S, Vessby B, de Faire U, Hamsten A, Hellenius ML, Fisher RM. 2004. Milk-derived fatty acids are associated with a more favorable LDL particle size distribution in healthy men. *J Nutr.* 134:1729-1735

Smedman AE, Gustafsson IB, Berglund LG, Vessby BO. 1999. Pentadecanoic acid in serum as a marker for intake of milk fat: relations between intake of milk fat and metabolic risk factors. *Am J Clin Nutr.* 69:22-29

St-Pierre AC, Cantin B, Dagenais GR, Mauriege P, Bernard PM, Despres JP, Lamarche B. 2005. Low-density lipoprotein subfractions and the long-term risk of ischemic heart disease in men: 13-year follow-up data from the Quebec cardiovascular study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 25:553-559.

USDA National Nutrient Database for Standard Reference.

<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>

Von Ehrenstein OS, von Mutius E, Illi S, Baumann L, Böhm O, von Kries R. 2000. *Clin Exp Allergy* 30: 187 - 193.

Warensjo E, Jansson JH, Berglund L, Boman K, Ahren B, Weinehall L, Lindahl B, Hallmans G, Vessby B. 2004. Estimated intake of milk fat is negatively associated with cardiovascular risk factors and does not increase the risk of a first acute myocardial infarction. A prospective case-control study. *Br J Nutr.* 91:635-642

Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L. 2004. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet.* 364:937-952.